

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shigeru NEMOTO

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: LIQUID INJECTOR FOR CONTROLLING INJECTION OF LIQUID IN REAL-TIME ACCORDING
TO INJECTION GRAPH

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

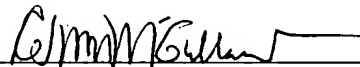
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-098057	April 1, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

9/

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-098057

[ST.10/C]:

[JP2003-098057]

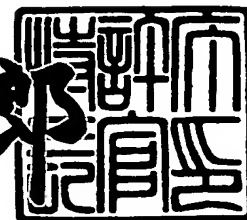
出 願 人
Applicant(s):

株式会社根本杏林堂

2003年 6月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048270

【書類名】 特許願

【整理番号】 P030315

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都文京区本郷2丁目27番20号 株式会社根本杏林堂内

【氏名】 根本 茂

【特許出願人】

【識別番号】 391039313

【氏名又は名称】 株式会社根本杏林堂

【代理人】

【識別番号】 100123788

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 昭夫

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 201087

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薬液注入装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、
前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、
前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測する時間計測手段と、
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、
を有している薬液注入装置。

【請求項 2】 被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、
前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、
前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測する時間計測手段と、
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、
を有している薬液注入装置。

【請求項 3】 被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、
前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、
前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、
少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出する容量検出手段と、
検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、
を有している薬液注入装置。

【請求項 4】 前記注入グラフと前記横軸とで包囲される部分の面積として前記薬液の注入容量を算出する容量算出手段と、
算出された前記注入容量をデータ表示する容量表示手段と、
も有している請求項 1 に記載の薬液注入装置。

【請求項 5】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして自由曲線が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 6】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、連続する複数の前記直線で前記注入グラフを画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 7】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作され、

前記注入グラフの複数の前記直線を自由曲線にデータ変換するグラフ変換手段も有しており、

前記グラフ記憶手段は、前記自由曲線にデータ変換された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、前記自由曲線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 8】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の通過ポイントが入力操作され、

複数の前記通過ポイントを順番に結線した複数の直線を前記注入グラフとしてデータ生成するグラフ変換手段も有しており、

前記グラフ記憶手段は、データ生成された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、連続する複数の前記直線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、連続する複数の前記直線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 9】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の通過ポイントが入力操作され、

複数の前記通過ポイントを順番に通過する自由曲線を前記注入グラフとしてデータ生成するグラフ変換手段も有しており、

前記グラフ記憶手段は、データ生成された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、前記自由曲線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 10】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、複数の前記矩形領域で前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 11】 前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、複数の前記矩形領域で前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、

前記容量算出手段は、複数の前記矩形領域ごとの面積として前記薬液の注入容量を算出し、

前記容量表示手段は、算出された前記注入容量を複数の前記矩形領域ごとにデータ表示する請求項 4 に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 2】 前記グラフ入力手段は、前記矩形領域の上辺の上下移動と右辺の左右移動とが入力操作される請求項 1 0 または 1 1 に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 3】 前記グラフ入力手段は、画像表示された前記注入グラフへの薬液注入の中断時間の挿入も入力操作され、

前記注入制御手段は、前記中断時間には前記注入実行手段を一時停止させる請求項 1 ないし 1 2 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 4】 前記中断時間の残存時間を前記注入グラフとともにリアルタイムに前記グラフ表示手段に表示出力させる状況表示手段も有している請求項 1 3 に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 5】 前記注入実行手段の注入状況を前記注入グラフとともにリアルタイムに前記グラフ表示手段に表示出力させる状況表示手段も有している請求項 1 ないし 1 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 6】 各種データの表示出力と入力操作とを実行するタッチパネルも有しており、

前記画面表示手段が前記タッチパネルに前記方眼画面を表示出力させ、

前記グラフ入力手段が前記タッチパネルへの前記注入グラフの入力操作を受け付け、

前記グラフ表示手段が前記タッチパネルに前記注入グラフを画像表示させる請求項 1 ないし 1 5 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 1 7】 少なくとも前記薬液が充填されているシリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入されている薬液シリンジを着脱自在に保持する注入ヘッドも有しており、

前記注入実行手段は、前記注入ヘッドに保持された前記薬液シリンジのシリンダ部材とピストン部材とを相対移動させ、

前記タッチパネルは、前記注入ヘッドに並設されている請求項 16 に記載の薬液注入装置。

【請求項 18】 人体の複数の身体区分と多数の撮像部位との模式画像を関連させてデータ記憶している画像記憶手段と、複数の前記身体区分の模式画像を前記人体形状に対応して表示出力する区分表示手段と、画像表示された複数の前記身体区分から 1 つを選択する入力操作を受け付ける区分入力手段と、選択された前記身体区分に対応して少なくとも 1 つの前記撮像部位の模式画像を表示出力する部位表示手段と、画像表示された前記撮像部位を選定する入力操作を受け付ける部位入力手段と、を有しており、

前記注入実行手段は、透視撮像装置で透視画像が撮像される前記被験者に前記薬液として少なくとも造影剤を注入し、

前記グラフ入力手段は、人体の多数の撮像部位ごとに前記注入グラフが入力操作され、

前記グラフ記憶手段は、前記撮像部位ごとに前記注入グラフをデータ記憶し、

前記注入制御手段は、選定された前記撮像部位の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 1.7 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 19】 前記注入実行手段は、前記薬液として造影剤を注入する造影注入機構と生理食塩水を注入する生食注入機構からなり、

前記グラフ入力手段は、前記注入時間を共用する前記造影剤と前記生理食塩水との注入グラフが入力操作され

前記注入制御手段は、前記造影剤と前記生理食塩水との注入グラフに対応して前記造影注入機構と前記生食注入機構とを連動させて動作制御する請求項 1 ないし 18 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 20】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、

前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、

前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付け、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、

データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、

少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測し、

計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 2 1】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、

前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、

前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付け、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、

データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、

少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測し、

計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 2 2】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、

前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力し、

前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付け、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、

データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、

少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出し、

検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 2 3】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力すること、
前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御すること、
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 24】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力すること、
前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御すること、
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 25】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力すること、
前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、
少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出すること、
検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記

注入実行手段をリアルタイムに動作制御すること、
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 2 6】 被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムがデータ格納されている情報記憶媒体であって、
請求項 2 3 ないし 2 5 の何れか一項に記載のコンピュータプログラムがデータ格納されている情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被験者に薬液を注入する薬液注入装置に関し、特に、C T (Computed Tomography) スキャナやM R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置やP E T (Positron Emission Tomography) 装置などの透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に造影剤を注入する薬液注入装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、被験者の透視画像を撮像する透視撮像装置としては、C T スキャナ、M R I 装置、P E T 装置、超音波診断装置、C T アンギオ装置、M R アンギオ装置、等がある。上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの薬液を注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている。

【0 0 0 3】

このような薬液注入装置は、例えば、駆動モータやスライダ機構を有しており、薬液シリンジが着脱自在に装着される。その薬液シリンジはシリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入された構造からなり、そのシリンダ部材に造影剤や生理食塩水が充填される。

【0 0 0 4】

このような薬液シリンジを延長チューブで被験者に連結して注入実行手段に装着すると、薬液注入装置は、注入実行手段でピストン部材とシリンダ部材とを個別に保持して相対移動させるので、薬液シリンジから被験者に造影剤が注入され

る。

【0005】

その場合、作業者が各種条件を考慮して造影剤の注入速度や注入容量などを決定し、それを薬液注入装置に数値入力すると、この薬液注入装置は入力数値に対応した速度や容量で造影剤を被験者に注入する。この造影剤の注入により被験者の造影度が増加するので、透視撮像装置により良好な透視画像が撮像されることになる。

【0006】

なお、薬液注入装置には造影剤とともに生理食塩水も被験者に注入できる製品があり、その場合、作業者は所望により造影剤の注入完了に連動して生理食塩水を注入することを注入速度や注入容量などとともに薬液注入装置にデータ入力する。

【0007】

すると、この薬液注入装置は、被験者に入力データに対応して造影剤を注入してから、自動的に生理食塩水も注入する。このため、造影剤を生理食塩水で後押しして造影剤の消費量を削減することや、生理食塩水によりアーチファクトを軽減することができる。

【0008】

なお、上述のような薬液注入装置は、本出願人などにより過去に発明されて出願されている(例えば、特許文献1, 2参照)。

【0009】

【特許文献1】

特開2002-11096号 (第2-3頁、第11-14図)

【特許文献2】

特開2002-102343号 (第2-3頁、第8図)

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような薬液注入装置では、透視撮像装置が良好な透視画像を撮像できる状態に被験者の造影度を変化させるため、被験者に造影剤を注入することができ

る。

【0011】

しかし、実際に薬液注入装置でCT用の造影剤を被験者に注入しながら、その造影度であるCT値の経時変化を測定したところ、注入速度が一定でもCT値は一定とならず非線形に上昇してから下降し、最適値となる時間はわずかであることが判明した。

【0012】

このため、数値入力された一定の速度で造影剤を注入する従来の薬液注入装置では、透視撮像装置で最適な撮像条件を提供することが困難である。これを解決するためには、造影剤の注入速度を経時的に可変する必要がある、例えば、一連の薬液注入を複数のフェーズに分割し、そのフェーズごとに注入速度と注入時間を数値設定する製品がある。

【0013】

しかし、実際には経時的に変化する注入速度を数値入力でデータ設定することは作業が煩雑であり、データ設定した複数のフェーズごとの注入速度と注入時間との設定数値をデータ表示させても、その注入速度の経時変化を直感的に理解することが困難である。

【0014】

このため、その作業が煩雑で熟達していない作業者には困難であり、適切でない数値が入力設定されることを防止できない。しかも、上述のように複数のフェーズごとに注入速度と注入時間とを数値設定する方式では、非線形に自在に変化する注入速度を設定することはできない。

【0015】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、経時的に変化する薬液の注入速度を簡単にデータ設定することができる薬液注入装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の薬液注入装置は、注入実行手段、画面表示手段、グラフ入力手

段、グラフ記憶手段、グラフ表示手段、時間計測手段、注入制御手段、を有しており、注入実行手段で薬液の注入を実行する。画面表示手段は、薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段は、薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。グラフ記憶手段は、入力操作された注入グラフをデータ記憶し、グラフ表示手段は、データ記憶された注入グラフを方眼画面に画像表示する。時間計測手段は、少なくとも薬液の注入開始からの経過時間を計測し、注入制御手段は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御する。

【 0 0 1 7 】

従って、本発明の第 1 の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが所望により入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間に対応して可変する。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の第 2 の薬液注入装置では、画面表示手段は、薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段は、薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。注入制御手段は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入容量を経過時間に対応して可変する。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の第 3 の薬液注入装置では、時間計測手段に換えて容量検出手段を有しており、画面表示手段は、薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力する。グラフ入力手段は、薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付け、容量検出手段は、少なくとも薬液の注入開始からの注入容量を検出する。注入制御手段は、検出される注入容量とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入速度を注入容量に対応して可変する。

【 0 0 2 0 】

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置の内部に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等で良い。

【0021】

また、本発明で云う各種手段は、個々に独立した存在である必要もなく、複数の手段が1個の装置として形成されていること、ある手段が他の手段の一部であること、ある手段の一部と他の手段の一部とが重複していること、等も可能である。

【0022】

また、本発明で云うコンピュータ装置とは、コンピュータプログラムをデータ読取して対応する処理動作を実行できるハードウェアであれば良く、例えば、CPU (Central Processing Unit) を主体として、これに、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、I/F (Interface) ユニット、等の各種デバイスが接続されたハードウェアなどで良い。

【0023】

なお、本発明でコンピュータプログラムに対応した各種動作をコンピュータ装置に実行させることは、各種デバイスをコンピュータ装置に動作制御させることなども意味している。例えば、コンピュータ装置に各種データを記憶させることは、コンピュータ装置に固定されているRAM等の情報記憶媒体にCPUが各種データを格納すること、コンピュータ装置に交換自在に装填されているFD (Flexible Disc-cartridge) 等の情報記憶媒体にCPUがFDD (FD Drive) で各種データを格納すること、等で良い。

【0024】

また、本発明で云う情報記憶媒体とは、コンピュータ装置に各種処理を実行させるためのコンピュータプログラムが事前に格納されたハードウェアであれば良く、例えば、コンピュータ装置に固定されているROMおよびHDD (Hard Disc Drive)、コンピュータ装置に交換自在に装填されるCD (Compact Disc) - RO

MおよびFD、等で実施することが可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態の構成〕

本発明の実施の一形態を図面を参照して以下に説明する。本実施の形態の薬液注入装置100は、図4に示すように、スタンド102の上端に装置本体103が装着されており、装置本体103には、操作パネル104、タッチパネル105、情報記憶媒体であるPCカード106のカードドライブ107、ライトペン108、が搭載されている。この装置本体103の側部には可動アーム109が装着されており、この可動アーム109の上端にシリンジ保持部材である注入ヘッド110が装着されている。

【0026】

この注入ヘッド110は、図3に示すように、シリンジ保持部材111の上面にシリンジ保持機構として2つの凹部112が形成されており、これらの凹部112にシリンジ200のシリンダ部材201が個々に着脱自在に保持される。シリンジ200は、シリンダ部材201とピストン部材202からなり、シリンダ部材201にピストン部材202がスライド自在に挿入されている。

【0027】

注入ヘッド110の2つの凹部112の後方には、注入実行手段として2個のシリンジ駆動機構120が個々に配置されており、これらのシリンジ駆動機構120は、凹部112に保持されたシリンジ200のピストン部材202を個々に把持してスライドさせる。

【0028】

シリンジ駆動機構120は、超音波モータなどの駆動モータ121を駆動源として個々に有しており、ネジ機構(図示せず)などによりピストン部材202をスライド移動させる。また、シリンジ駆動機構120は、感圧素子であるロードセル122も内蔵されており、このロードセル122により2個の薬液シリンジ200のピストン部材202が押圧される圧力を個々に検出する。

【0029】

注入ヘッド 1 1 0 の 2 つの凹部 1 1 2 には、薬液として造影剤が充填されている薬液シリンジ 2 0 0 と、薬液として生理食塩水が充填されている薬液シリンジ 2 0 0 と、が個々に装着されるので、これら 2 つの凹部 1 1 2 と 2 個のシリンジ駆動機構 1 2 0 により、被験者に造影剤を注入する造影注入機構 1 2 3 と生理食塩水を注入する生食注入機構 1 2 4 とがシリンジ駆動機構 1 2 0 として形成されている。

【 0 0 3 0 】

なお、本形態の薬液注入装置 1 0 0 は、図 5 に示すように、透視撮像装置である CT スキャナ 3 0 0 の近傍に配置され、その CT スキャナ 3 0 0 で透視画像が撮像される被験者に造影剤および生理食塩水を注入する。CT スキャナ 3 0 0 は、撮像ユニット 3 0 1 と制御ユニット 3 0 2 とを有しており、その制御ユニット 3 0 2 は本形態の薬液注入装置 1 0 0 にもオンライン接続される。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、本形態の薬液注入装置 1 0 0 は、コンピュータユニット 1 3 0 を有しており、このコンピュータユニット 1 3 0 が、2 個のシリンジ駆動機構 1 2 0 の駆動モータ 1 2 1 と操作パネル 1 0 4 とタッチパネル 1 0 5 とに接続されている。

【 0 0 3 2 】

コンピュータユニット 1 3 0 は、いわゆるワンチップマイコンからなり、CPU (Central Processing Unit) 1 3 1、ROM (Read Only Memory) 1 3 2、RAM (Random Access Memory) 1 3 3、I / F (Interface) 1 3 4、等のハードウェアを有している。コンピュータユニット 1 3 0 は、その ROM 1 3 2 などの情報記憶媒体に適切なコンピュータプログラムがファームウェアなどで実装されており、そのコンピュータプログラムに対応して CPU 1 3 1 が各種の処理動作を実行する。

【 0 0 3 3 】

コンピュータユニット 1 3 0 は、上述のように実装されているコンピュータプログラムに対応して動作することにより、図 1 に示すように、画像記憶手段 1 4 1、区分表示手段 1 4 2、区分入力手段 1 4 3、部位表示手段 1 4 4、部位入力

手段146、画面表示手段147、グラフ入力手段148、グラフ記憶手段149、グラフ表示手段151、容量算出手段152、容量表示手段153、時間計測手段154、注入制御手段156、状況表示手段157、等の各種手段を各種機能として論理的に有している。

【0034】

各種記憶手段141、147は、上述のコンピュータプログラムに対応してCPU131がデータ認識するようにRAM133に構築された記憶エリアなどに相当し、各種表示手段142、144、…は、CPU131がRAM133の記憶データをタッチパネル105に表示出力させる機能などに相当する。各種入力手段143、146、…は、CPU131がタッチパネル105への入力操作をデータ認識する機能などに相当し、その他の各種手段152、156、…等は、CPU131が所定のデータ処理を実行する機能などに相当する。

【0035】

画像記憶手段141は、人体の複数の身体区分と多数の撮像部位との模式画像を関連させてデータ記憶しており、区分表示手段142は、画像記憶手段141がデータ記憶している複数の身体区分の模式画像を人体形状に対応して表示出力する。

【0036】

区分入力手段143は、区分表示手段142で画像表示された複数の身体区分から1つを選択する入力操作を受け付け、部位表示手段144は、区分入力手段143で選択された身体区分に対応して少なくとも1つの撮像部位の模式画像を表示出力し、部位入力手段146は、部位表示手段144で画像表示された撮像部位を選定する入力操作を受け付ける。

【0037】

より具体的には、本形態の薬液注入装置100では、複数の身体区分として“頭部、胸部、腹部、脚部”が規定されており、これらの各々に対応した模式画像がROM132にデータ登録されている。そこで、本形態の薬液注入装置100に所定操作を実行すると、図6に示すように、“頭部、胸部、腹部、脚部”の模式画像が人体形状に対応してタッチパネル105の画面上部に表示出力される。

【0038】

また、上述の身体区分である“頭部”の模式画像には、複数の撮像部位として“脳部、顎部、首部”等の模式画像が関連されてデータ登録されており、同様に、“胸部”の模式画像には“心臓部、肺部”、“腹部”の模式画像には“胃部、肝臓部、…”、“脚部”の模式画像には“上部、下部”、などの模式画像が関連されてデータ登録されている。

【0039】

そこで、タッチパネル105に人体形状で表示出力された複数の身体範囲の模式画像の1つが手動操作されると、その1つの模式画像のみ上方にスキャナ機構の模式画像が表示出力され、手動操作された1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。すると、その下部には関連する複数の撮像部位の模式画像が表示出力されるので、その表示出力された複数の撮像部位の模式画像の1つが手動操作されると、その1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。

【0040】

画面表示手段147は、薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段148は、薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。グラフ記憶手段149は、入力操作された注入グラフを対応する撮像部位ごとにデータ記憶し、グラフ表示手段151は、データ記憶されている注入グラフを対応する撮像部位ごとに方眼画面に画像表示する。

【0041】

より詳細には、本形態の薬液注入装置100では、前述した撮像部位の模式画像が表示出力される位置の下方に方眼画面が表示出力されるので、図7ないし図9に示すように、その方眼画面に造影剤などの注入グラフをライトペン108で自由曲線として入力操作することができる。

【0042】

ただし、前述のように撮像部位が選定された状態で注入グラフの入力操作が実行されると、その注入グラフは撮像部位ごとにデータ登録され、次回からは撮像

部位を選定すればデータ登録されている注入グラフが方眼画面に表示出力される。

【0043】

このようにデータ登録されて表示出力された注入グラフもライトペン108の入力操作などで自在に修正することができ、全部を完全に消去してから新規に入力操作することもできる。さらに、製造メーカーが薬液注入装置100の出荷以前に推奨の注入グラフをデフォルト登録しておくことも可能であり、エンドユーザの要望に対応してカスタムの注入グラフをデータ生成してデータ登録することも可能である。

【0044】

さらに、上述の注入グラフをRAM133などからカードドライブ107によりPCカード106にアップロードすることもでき、PCカード106からRAM133などにダウンロードすることもできる。また、詳細には後述するが、本形態の薬液注入装置100は、被験者に造影剤を注入してから生理食塩水を注入することができるので、図9に示すように、造影剤と生理食塩水との注入グラフを注入時間を共用するように入力操作することができる。

【0045】

容量算出手段152は、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量を算出し、容量表示手段153は、算出された注入容量をデータ表示する。より詳細には、図8および図9に示すように、入力操作される注入グラフの両端が横軸に到達すると、その注入グラフと横軸とで包囲された部分の面積から造影剤や生理食塩水の注入容量が算出され、その注入容量が方眼画面の下方に数値表示される。なお、端部が横軸に到達しない形状に注入グラフが入力操作された場合、その端部が横軸まで垂直に延長されるので、そのその注入グラフと横軸とで包囲された部分の面積から注入容量が算出される。

【0046】

時間計測手段154は、薬液の注入開始からの経過時間を計測し、注入制御手段156は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応してシリンジ駆動機構120をリアルタイムに動作制御する。ただし、前述のように注

入時間を共用するように造影剤と生理食塩水との注入グラフがデータ登録されていると、注入制御手段156は、造影剤と生理食塩水との注入グラフに対応して造影注入機構123と生食注入機構124とを連動させて動作制御する。

【0047】

状況表示手段157は、図10に示すように、注入グラフと横軸と垂線とで包囲される部分を反転表示することや、注入総量の数値表示を分数とすることなどにより、造影注入機構123と生食注入機構124との注入状況をリアルタイムに表示出力する。

【0048】

上述のような薬液注入装置100の各種手段は、必要により操作パネル104などのハードウェアを利用して実現されるが、その主体はROM132等の情報記憶媒体に格納されたリソースおよびコンピュータプログラムに対応してハードウェアであるCPU131が機能することにより実現されている。

【0049】

このようなリソースは、例えば、人体の複数の身体区分の模式画像と多数の撮像部位の模式画像とを関連させたデータファイル、人体の多数の撮像部位ごとの造影／生食注入機構123、124の注入グラフのデータファイル、等からなる。

【0050】

また、上述のコンピュータプログラムは、例えば、RAM133などにデータ登録されている複数の身体区分の模式画像を人体形状に対応してタッチパネル105に表示出力させること、その画像表示させた複数の身体区分から1つを選択するタッチパネル105への入力操作を受け付けること、その選択された身体区分に対応して少なくとも1つの撮像部位の模式画像を表示出力させること、その画像表示させた撮像部位を選定する入力操作を受け付けること、その選定された撮像部位に対応してデータ登録されている注入グラフを方眼画面とともに画像表示すること、選定された撮像部位に対応する注入グラフがデータ登録されていないと方眼画面を白紙状態で画像表示すること、方眼画面へのライトペン108などによる注入グラフの入力操作を受け付けること、入力操作された注入グラフを

対応する撮像部位ごとにデータ記憶すること、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量を算出すること、算出された注入容量をデータ表示すること、薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、データ記憶されている造影剤と生理食塩水との注入グラフと計測される経過時間とに対応して造影注入機構123と生食注入機構124とを連動させて動作制御すること、その注入状況をリアルタイムに表示出力すること、等の処理動作をCPU131等に行わせるためのソフトウェアとしてRAM133等の情報記憶媒体に格納されている。

【0051】

〔実施の形態の動作〕

上述のような構成において、本形態の薬液注入装置100を使用する場合、図5に示すように、作業員(図示せず)はCTスキャナ300の撮像ユニット301の近傍に薬液注入装置100を配置し、その撮像ユニット301に位置する被験者(図示せず)に、図3に示すように、例えば、二股の延長チューブ210で2個の薬液シリンジ200を連結する。そして、その薬液シリンジ200のシリンダ部材201を注入ヘッド110の凹部112に保持させ、ピストン部材202をシリンジ駆動機構120に把持させる。

【0052】

つぎに、作業員が薬液注入装置100に作業開始を操作パネル104で入力操作すると、図11に示すように、タッチパネル105に初期画面が表示出力される(ステップS1)。この初期画面は、図6に示すように、入力手順に対応して上方から下方まで各種の入力項目が配列されており、最上部には複数の身体区分の模式画像が人体形状に対応して表示出力される。

【0053】

そこで、タッチパネル105に画像表示された複数の身体区分の模式画像の1つを作業員が手指で押圧すると(ステップS2)、その選択された身体区分の模式画像のみ明転するとともに他の模式画像は暗転し、その選択された身体区分の模式画像の上方にスキャナ機構の模式画像が表示出力される。

【0054】

同時に、その下部には選択された身体区分に関連する複数の撮像部位の模式画像がデータ読出されて表示出力されるので(ステップS3, S4)、その1つを作業者が手指で押圧すると(ステップS5)、その選択された1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。

【0055】

上述のように撮像部位が選択されると、本形態の薬液注入装置100では、その撮像部位に対応した注入グラフがRAM133にデータ登録されているかが確認され(ステップS6)、データ登録されている場合は、図9に示すように、その注入グラフが方眼画面に画像表示される(ステップS9)。

【0056】

データ登録されていない場合は、図6に示すように、方眼画面は白紙状態のままとされ、そこに注入グラフを入力操作できる状態となる。例えば、作業者が操作パネル107に所定操作を実行すると、薬液注入装置100は造影剤の注入グラフを入力操作できる状態となる。そこで、図7および図8に示すように、作業者がライトペン108でタッチパネル105に自由曲線を入力操作すると(ステップS7)、これが選択された撮像部位の造影剤の注入グラフとしてデータ登録される(ステップS8)。

【0057】

なお、造影剤を注入してから生理食塩水を注入したい場合、上述の状態から作業者が操作パネル107に所定操作を実行すると、薬液注入装置100は、生理食塩水の注入グラフの入力状態となる。そこで、図9に示すように、作業者がライトペン108でタッチパネル105に自由曲線を入力操作すると(ステップS7)、これが選択された撮像部位の生理食塩水の注入グラフとしてデータ登録される(ステップS8)。

【0058】

このとき、造影剤と生理食塩水との注入グラフは注入時間を共用するので、実際の動作では造影剤が注入されてから生理食塩水が注入されることになる。なお、図9に例示する注入グラフでは、造影剤の注入グラフの終了位置と生理食塩水の注入グラフの開始位置とにインターバルが設定されているので、実際の動作で

も造影剤の注入が完了してから所定時間の経過後に生理食塩水の注入が開始されることになる。

【0059】

上述の注入グラフは自在に入力することができ、例えば、造影剤の注入グラフの終了位置と生理食塩水の注入グラフの開始位置を一致させると、実際の動作では造影剤の注入完了と同時に生理食塩水の注入が開始される。また、造影剤の注入グラフの終了位置より手前に生理食塩水の注入グラフの開始位置を配置すると、実際の動作では造影剤の注入完了の直前に生理食塩水の注入が開始される。

【0060】

注入グラフが方眼画面に画像表示されると(ステップS9)、その注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として造影剤および生理食塩水の注入容量が算出され(ステップS10)、図9に示すように、その注入容量が方眼画面の下方に数値表示される(ステップS11)。

【0061】

なお、上述のように注入グラフと注入容量が表示出力された状態でも(ステップS9～S11)、作業者の所望により注入グラフを修正することができる(ステップS12)。そして、注入グラフを確認した作業者が操作パネル104などで注入実行を入力操作すると(ステップS13)、図12に示すように、注入グラフと計測される経過時間とに対応して造影／生食注入機構123、124が動作制御される(ステップS14、S15)。

【0062】

このとき、図10に示すように、造影／生食注入機構123、124の動作に対応して、注入グラフと横軸と垂線とで包囲される部分が反転表示され、注入を完了した容量が総量との分数で数値表示されるので、これで造影／生食注入機構123、124の注入状況がリアルタイムに表示出力される(ステップS16)。

【0063】

なお、上述のような注入動作の実行中に(ステップS14～S21)、その注入圧力などから動作異常が検出されると(ステップS17)、エラー発生がタッチパネル105にガイダンス表示され(ステップS18)、注入動作が中止される(ス

テップ S 20)。

【0064】

また、作業者が所望によりタッチパネル 105 などに動作中止を入力操作しても(ステップ S 19)、注入動作が中止される(ステップ S 20)。そして、薬液注入装置 100 は、設定容量まで造影剤と生理食塩水とを注入すると(ステップ S 21)、注入動作を終了して初期状態に復帰する(ステップ S 22)。

【0065】

〔実施の形態の効果〕

本形態の薬液注入装置 100 では、上述のようにタッチパネル 105 に表示出力する方眼画面に所望の注入グラフがタッチペン 108 で入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間により可変するので、注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【0066】

このため、例えば、造影剤による透視画像の造影度が最適値に近似する状態を維持する複雑な注入グラフなども薬液注入装置 100 に簡単に入力操作することができるので、CT スキャナ 300 に良好な品質で透視画像を撮像させるようなことが可能である。

【0067】

しかも、タッチパネル 105 にライトペン 108 で注入グラフが入力操作されるので、複雑な自由曲線からなる注入グラフを簡単に入力操作することができる。それでいて、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量が算出されてデータ表示されるので、複雑な注入グラフによる注入容量を簡単に確認することができる。

【0068】

さらに、本形態の薬液注入装置 100 では、人体の撮像部位ごとに注入グラフをデータ登録してデータ読出することができるので、CT スキャナ 300 で透視画像が撮像される被験者に撮像部位ごとに最適な注入グラフで薬液を注入することができる。

【0069】

しかも、タッチパネル105に複数の身体区分の模式画像が人体形状で表示出力され、その1つを作業者が所望により手動操作すると対応した複数の撮像部位の模式画像が表示出力され、その1つを作業者が所望により手動操作すれば1つの撮像部位で選定されるので、注入グラフのデータ登録やデータ読出に利用する撮像部位の選定を、簡単な操作で確実に実行することができる。

【0070】

特に、複数の身体区分の模式画像が人体形状に表示出力されるので、より簡単かつ確実に身体区分を選択することができる。しかも、身体区分と撮像部位との模式画像がタッチパネル105に表示出力されて直接に手動操作されるので、その操作を簡単かつ確実に実行することができる。

【0071】

さらに、本形態の薬液注入装置100では、造影／生食注入機構123、124により被験者に造影剤と生理食塩水とが注入されるが、その連動も注入グラフにより自動的に実行されるので、煩雑な操作を必要とすることなく被験者に造影剤と生理食塩水とを適切に連動して注入することができる。また、薬液の注入状況がリアルタイムに表示出力されるので、実行されている薬液の注入状況をリアルタイムに確認することができる。

【0072】

しかも、本形態の薬液注入装置100では、入力操作した注入グラフをPCカード106にアップロードすることができ、PCカード106から注入グラフをダウンロードすることもできるので、例えば、作業者や被験者ごとに最適な注入グラフを切り換えるようなこともできる。

【0073】

[実施の形態の変形例]

本発明は上記形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、上記形態ではシリンジ駆動機構120として造影／生食注入機構123、124を有する薬液注入装置100が造影剤と生理食塩水とを注入することを例示したが、1個のシリンジ駆動機構120で造影剤のみ

を注入する薬液注入装置(図示せず)も実施可能である。

【0074】

また、上記形態ではタッチパネル105で注入グラフの入力操作と画像表示とが同時に実行されることを例示したが、例えば、独立したディスプレイパネルとポインティングデバイスとで注入グラフの入力操作と画像表示とを個別に実行することも可能である(図示せず)。

【0075】

さらに、上記形態では電子的にデータ登録されている方眼画面がタッチパネル105に画像表示されることを例示したが、例えば、方眼画面をタッチパネル105の表面の所定位置に塗装などで固定的に形成しておくようなことも可能である。

【0076】

また、上記形態では注入グラフとして自由曲線が入力操作されることを例示したが、注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作されることも可能であり、その複数の直線を自由曲線にデータ変換することも可能である。さらに、注入グラフとして入力操作される複数の通過ポイントを順番に結線して複数の直線にデータ変換することも可能であり、その複数の通過ポイントを順番に通過する自由曲線をデータ生成することも可能である。

【0077】

さらに、図13に示すように、注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作されることも可能であり、複数の矩形領域ごとの面積として薬液の注入容量を算出することも可能である。なお、このように注入グラフを矩形領域で入力操作する場合、その編集処理は上辺の上下移動と右辺の左右移動とで実行することが好適である。

【0078】

また、図14に示すように、画像表示された注入グラフへの薬液注入の中断時間の挿入も入力操作され、その注入グラフに対応してシリンジ駆動機構120が動作制御されるときに、中断時間にシリンジ駆動機構120を一時停止させることも可能であり、その中断時間の残存時間をリアルタイムに表示出力することも

可能である。

【 0 0 7 9 】

さらに、上記形態では薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面に、注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、計測される経過時間に対応して薬液の注入速度が可変されることを例示した。しかし、薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面に、注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの入力操作を受け付け、計測される経過時間に対応して薬液の注入容量を管理することも可能である。

【 0 0 8 0 】

例えば、図 1 5 に例示する注入グラフのように、注入時間が “ 0 ～ 2 0 (min) ” のときに注入容量が “ 0 ～ 2 0 (ml) ” に線形に変化しているならば、注入開始から “ 2 0 (min) ” までは “ 1 . 0 (ml/min) ” の注入速度が維持され、注入開始から “ 2 0 (min) ” の時点で完了した注入容量が “ 2 0 (ml) ” となる。

【 0 0 8 1 】

また、注入時間が “ 2 0 ～ 3 0 (min) ” のときに注入容量が “ 2 0 (ml) ” のままならば、これは “ 2 0 ～ 3 0 (min) ” のときに薬液の注入が中断されることになる。そして、例示する注入グラフは注入時間が “ 6 0 (min) ” で注入容量が “ 8 0 (ml) ” の位置に終端が配置されているので、最終的に “ 8 0 (ml) ” の薬液が “ 6 0 (min) ” で注入されることになる。

【 0 0 8 2 】

また、薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面に、薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付け、薬液の注入開始からの注入容量を検出し、検出される注入容量に対応して薬液の注入速度を可変させることも可能である。

【 0 0 8 3 】

例えば、図 1 6 に例示する注入グラフのように、注入容量が “ 0 ～ 2 0 (ml) ” のときに注入速度が “ 2 . 0 (ml/min) ” のままならば、注入開始から “ 2 0 (ml) ” の薬液が注入されるまでは “ 2 . 0 (ml/min) ” の注入速度が維持され、その “ 2 0 (ml) ” の薬液は “ 1 0 (min) ” で注入されることになる。

【0084】

また、注入容量が“20～40 (ml)”のときに“2.0～0 (ml/min)”まで変化しているならば、“20 (ml)”まで注入された薬液が、さらに“10 (ml)”まで注入される過程で注入速度が“0 (ml/min)”まで線形に低下されることになる。

【0085】

さらに、注入容量が“40 (ml)”のときに“10 (min)”の中断時間が設定されているので、薬液が“40 (ml)”まで注入された時点で“10 (min)”だけ注入が中断されることになる。なお、例示する注入グラフでは、設定される中断時間に対応して横軸に空白区画が挿入されている。

【0086】

また、上記形態では単純に撮像部位ごとに注入グラフをデータ登録しておき、その注入グラフを撮像部位ごとにデータ読出して薬液注入の動作制御に利用することを例示したが、造影剤などの薬液の最適な注入には撮像部位の選定以外にも各種の条件が存在している。

【0087】

例えば、実際にCTスキャナ300に対して利用されている造影剤は有効成分であるヨードの濃度が製品ごとに相違しており、撮像される被験者の体重でも撮像条件は相違する。そこで、本出願人が特願2003-039756号として出願したように、薬液注入装置に被験者の体重や造影剤の種類も入力操作させ、その入力データに対応して注入グラフを調整することも好適である。

【0088】

さらに、上記形態では注入グラフにより造影剤と生理食塩水との注入を順番に実行することを例示したが、本出願人が特願2002-363675号として出願したように、注入グラフにより造影剤を生理食塩水で希釈しながら注入することも可能である。

【0089】

また、上記形態では情報記憶媒体であるPCカード106から薬液注入装置100に注入グラフをダウンロードできることを例示したが、その情報記憶媒体と

しては各種製品を使用することが可能である。さらに、薬液注入装置100が注入グラフをPCカード106からRAM133に複写せず、装填されたPCカード106からリアルタイムにデータ読出することも可能である。

【0090】

また、外部のデータベースサーバに注入グラフをデータ登録しておき、そのデータベースサーバから薬液注入装置100が注入グラフをオンラインでダウンロードすることも可能である。同様に、薬液注入装置100の製造メーカのホストコンピュータに注入グラフをデータ登録しておき、その注入グラフを医療現場の薬液注入装置100にインターネットでダウンロードすることも可能である。

【0091】

また、上記形態では薬液注入装置100の注入装置本体103の上面にタッチパネル105が装着されており、注入装置本体103の側部上方に可動アーム109で注入ヘッド110が装着されていることを例示したが、図17に示すように、注入ヘッド110にタッチパネル105を直接に並設することも可能である。

【0092】

この場合、造影／生食注入機構123、124の注入グラフをタッチパネル105で画像表示するとき、その造影／生食注入機構123、124とタッチパネル105とが隣接しているので、より直接的に薬液の注入グラフを認識することができる。

【0093】

また、上記形態では説明を簡単とするためにピストン部材202の移動速度から造影剤などの注入速度が単純に算出されることを想定したが、実際には現在市販されている薬液シリンジ200は各種サイズがあり、そのピストン部材202の端面の面積も各種である。

【0094】

そして、造影剤などの注入速度はピストン部材202の移動速度と端面面積との両方に依存するので、薬液注入装置100で各種サイズの薬液シリンジ200を利用する場合は、その薬液シリンジ200の種類ごとにピストン部材202の

端面面積もデータ登録しておき、その薬液シリンジ200の種類が入力操作されるとピストン部材202の端面面積をデータ読出することが好適である。

【0095】

これを実現するためには薬液シリンジ200の種類の入力操作が必要となるが、例えば、本出願人が特願2002-021762号として出願したように、各種の薬液シリンジ200が各々に専用のシリンダアダプタ(図示せず)で注入ヘッド110に装着されるとき、注入ヘッド110がシリンダアダプタ(図示せず)から薬液シリンジ200および造影剤の識別データを取得すれば、特別な入力操作は無用となる。

【0096】

また、各種の薬液シリンジ200の各々にバーコードなどで種類などをデータ付与しておき(図示せず)、そのバーコードなどを注入ヘッド110がデータ読取することでも、薬液注入装置100が薬液シリンジ200の種類を特定することが可能である。

【0097】

さらに、上記形態では薬液注入装置100の薬液注入とCTスキャナ300の画像撮像とが個別に手動操作されて実行されることを想定したが、薬液注入装置100とCTスキャナ300とが相互通信して各種動作を連動させることも可能である。

【0098】

その場合、薬液注入装置100で撮像部位の模式画像が入力操作されると、これに連動してCTスキャナ300に撮像部位をデータ設定するようなことができるので、薬液注入装置100とともにCTスキャナ300の操作負担も軽減することができる。

【0099】

さらに、上記形態では透視撮像装置としてCTスキャナ300を使用し、薬液注入装置100がCT用の造影剤を注入することを例示したが、例えば、透視撮像装置としてMRI装置やPET装置を使用し、それ用の造影剤を薬液注入装置が注入することも可能である。

【 0 1 0 0 】

また、上記形態では R A M 1 3 3 等に格納されているコンピュータプログラムに対応して C P U 1 3 1 が動作することにより、薬液注入装置 1 0 0 の各種機能として各種手段が論理的に実現されることを例示した。しかし、このような各種手段の各々を固有のハードウェアとして形成することも可能であり、一部をソフトウェアとして R A M 1 3 3 等に格納するとともに一部をハードウェアとして形成することも可能である。

【 0 1 0 1 】

【発明の効果】

本発明の第 1 の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間に対応して可変するので、注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【 0 1 0 2 】

本発明の第 2 の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入容量を経過時間に対応して管理するので、注入容量が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【 0 1 0 3 】

本発明の第 3 の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を注入容量に対応して可変するので、注入速度が注入容量により変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の薬液注入装置の論理構造を示す模式的なブロック図である。

【図 2】

薬液注入装置の回路構造を示すブロック図である。

【図 3】

薬液注入装置の注入ヘッドに薬液シリンジを装着する状態を示す斜視図である。

【図 4】

薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

【図 5】

透視画像装置である C T スキャナの外観を示す斜視図である。

【図 6】

タッチパネルの初期の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 7】

造影剤の注入グラフが入力操作されている最中の状態を示す模式図である。

【図 8】

造影剤の注入グラフが入力操作された状態の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 9】

生理食塩水の注入グラフも入力操作された状態の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 0】

注入動作を実行している最中の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 1】

薬液注入装置の処理動作の前半部分を示すフローチャートである。

【図 1 2】

後半部分を示すフローチャートである。

【図 1 3】

第 1 の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 4】

第 2 の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 5】

第 3 の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 6】

第 4 の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図 1 7】

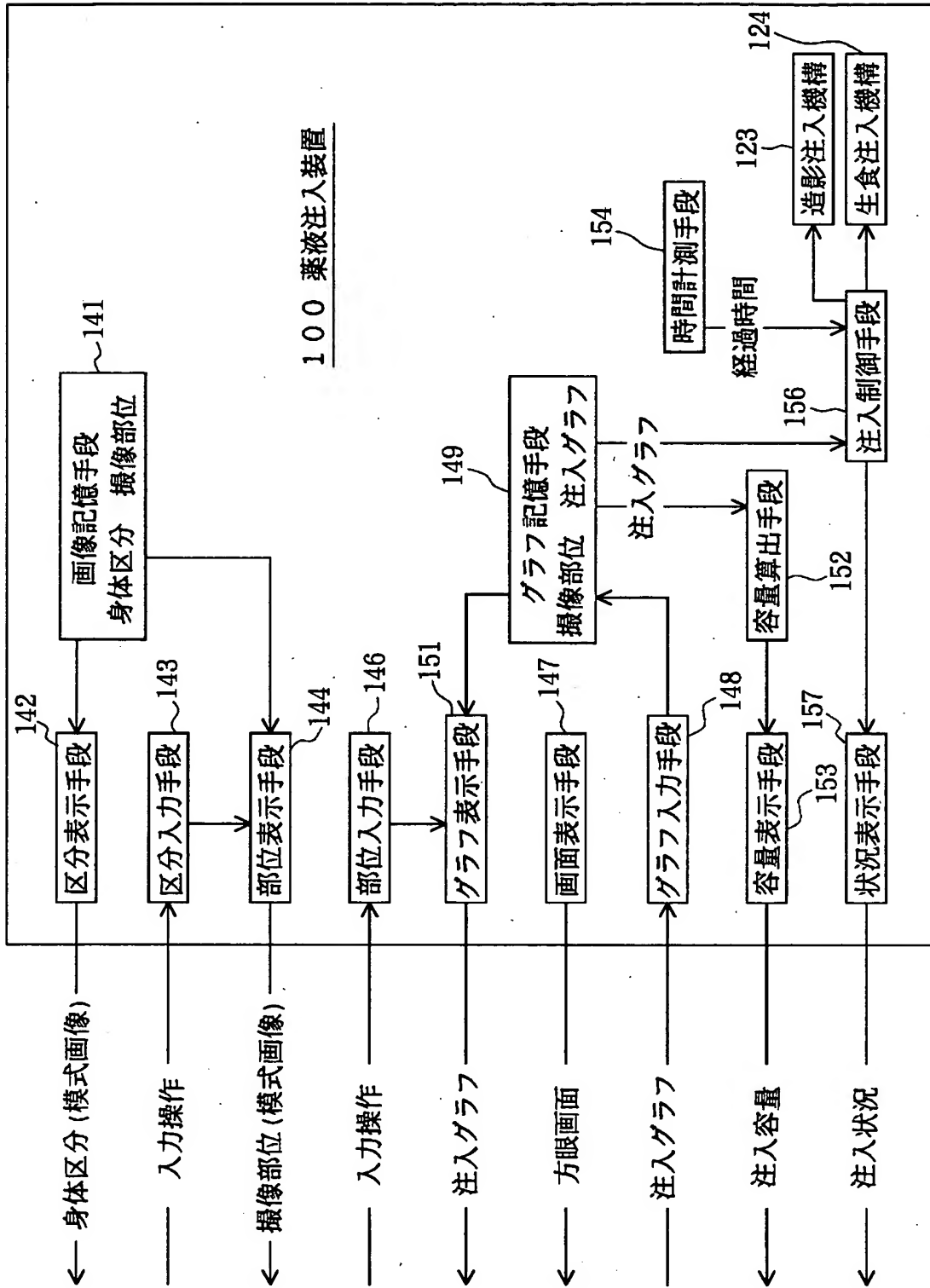
第 5 の変形例の注入ヘッドの外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

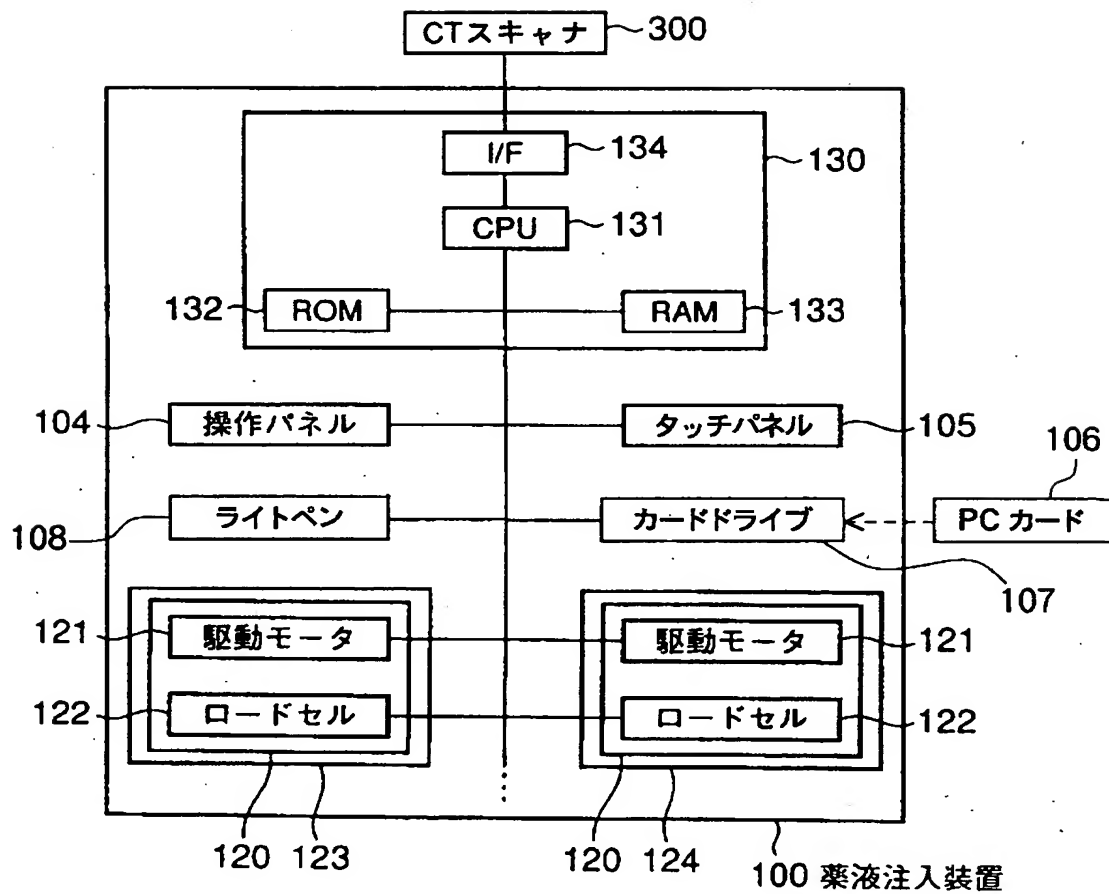
- 1 0 0 薬液注入装置
- 1 0 5 タッチパネル
- 1 2 0 シリンジ駆動機構
- 1 2 3 造影注入機構
- 1 2 4 生食注入機構
- 1 4 1 画像記憶手段
- 1 4 2 区分表示手段
- 1 4 3 区分入力手段
- 1 4 4 部位表示手段
- 1 4 6 部位入力手段
- 1 4 7 画面表示手段
- 1 4 8 グラフ入力手段
- 1 4 9 グラフ記憶手段
- 1 5 1 グラフ表示手段
- 1 5 2 容量算出手段
- 1 5 3 容量表示手段
- 1 5 4 時間計測手段
- 1 5 6 注入制御手段
- 1 5 7 状況表示手段
- 2 0 0 薬液シリンジ
- 2 0 1 シリンダ部材
- 2 0 2 ピストン部材
- 3 0 0 透視撮像装置である C T スキャナ

【書類名】 図面

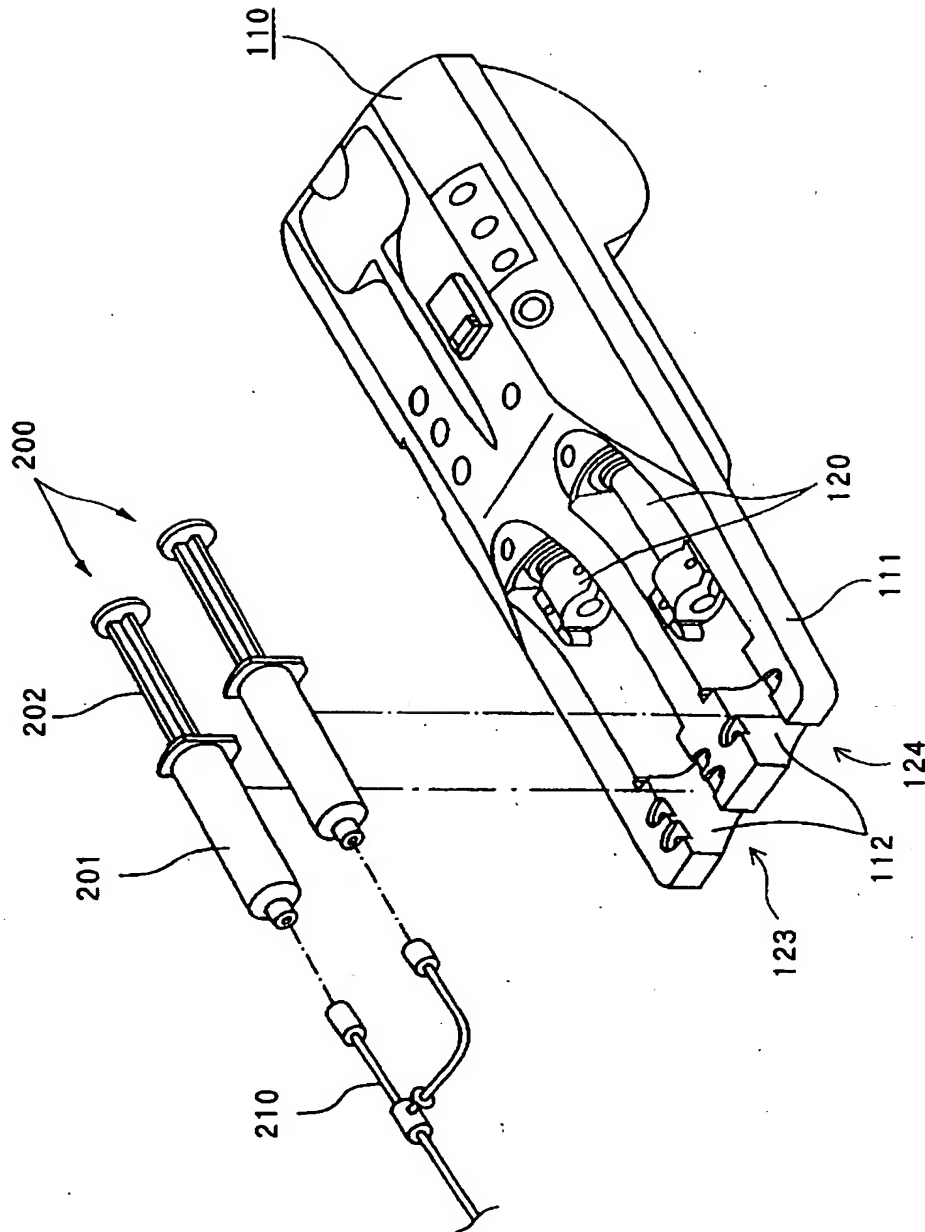
【図 1】



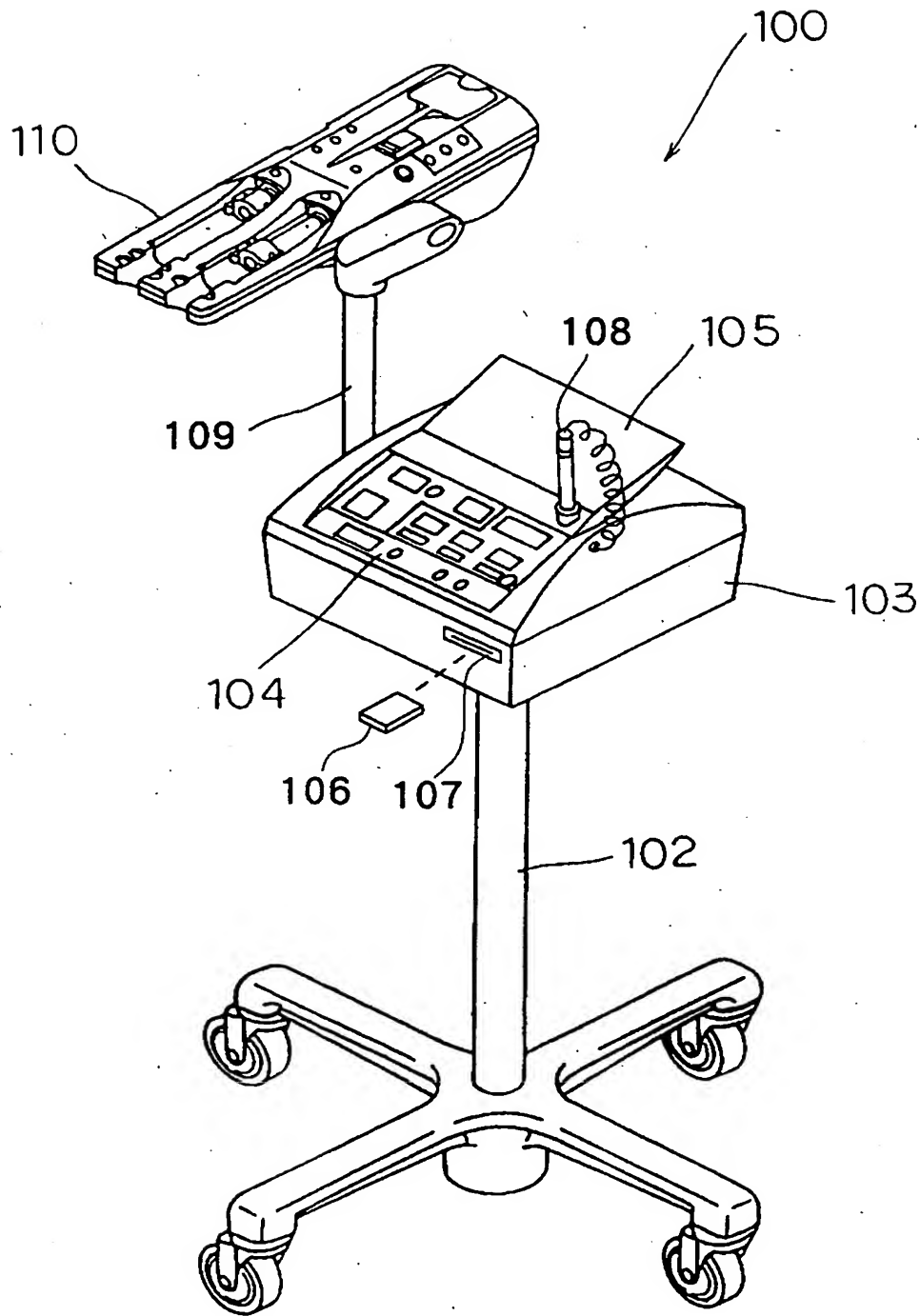
【図 2】



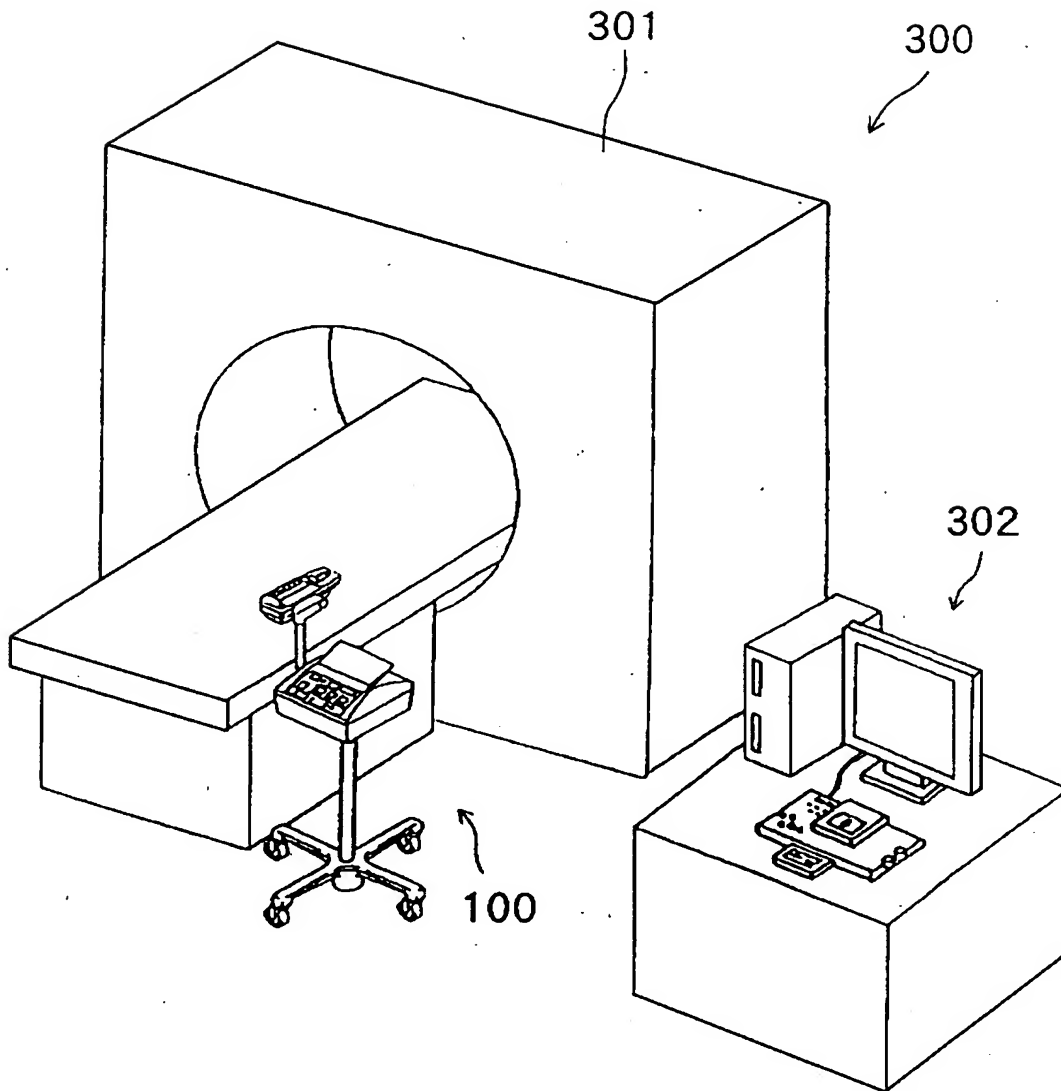
【図 3】



【図4】




【図 5】





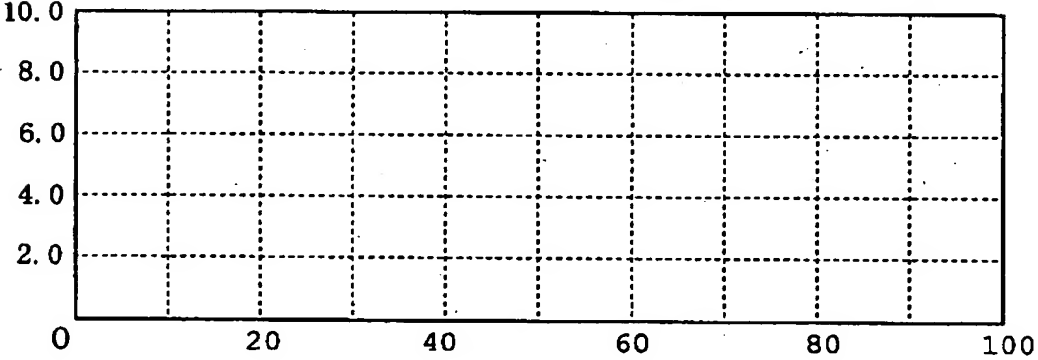
【図 6】

身体区分



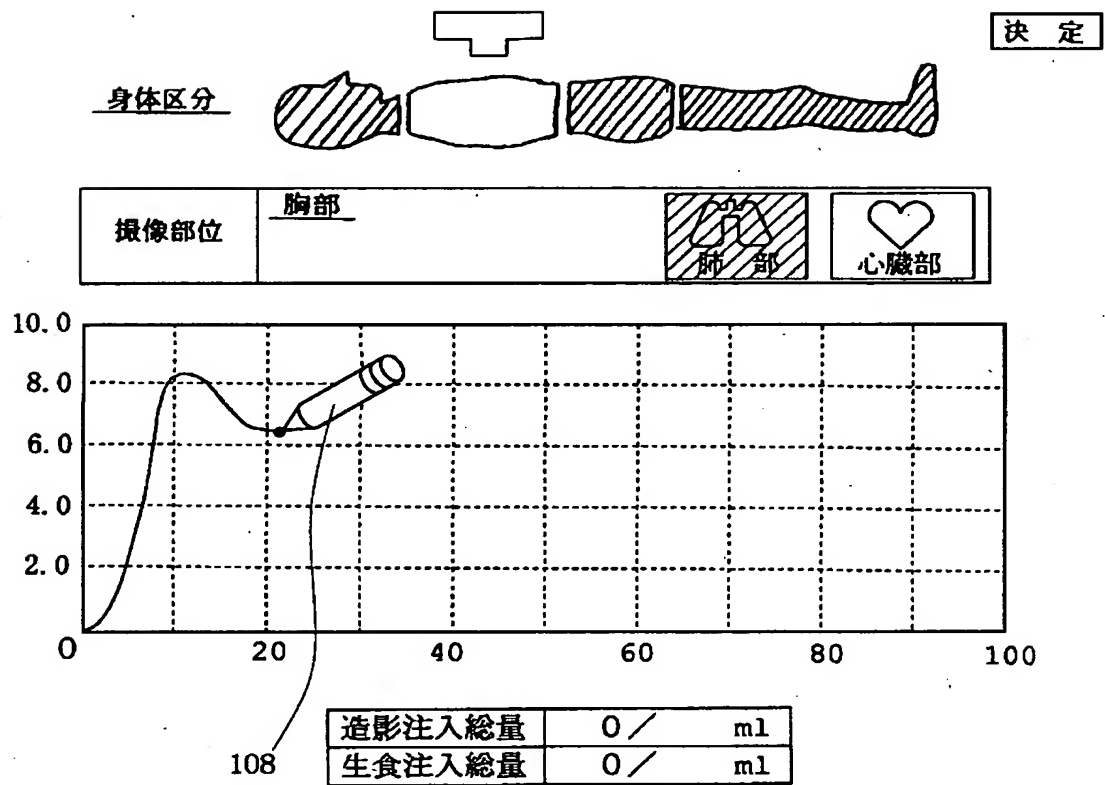
決 定

撮像部位	胸部	 肺 部	 心臓部
------	----	--	---

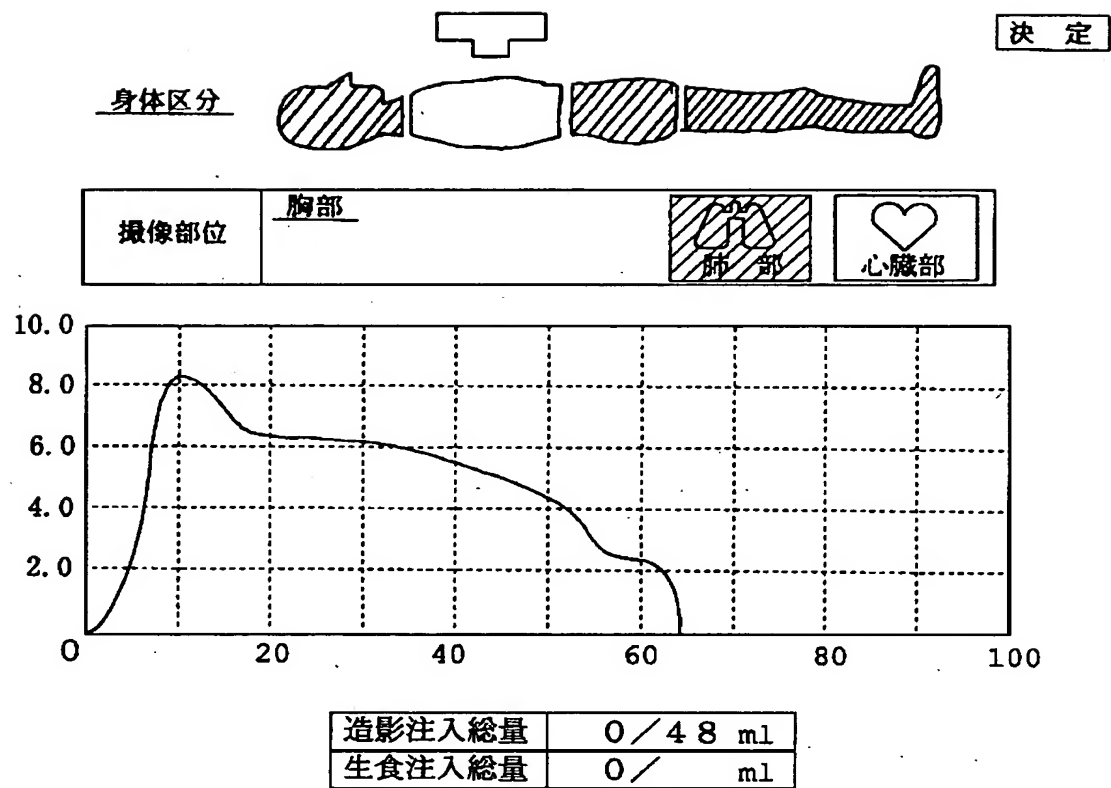


造影注入総量	0 /	ml
生食注入総量	0 /	ml

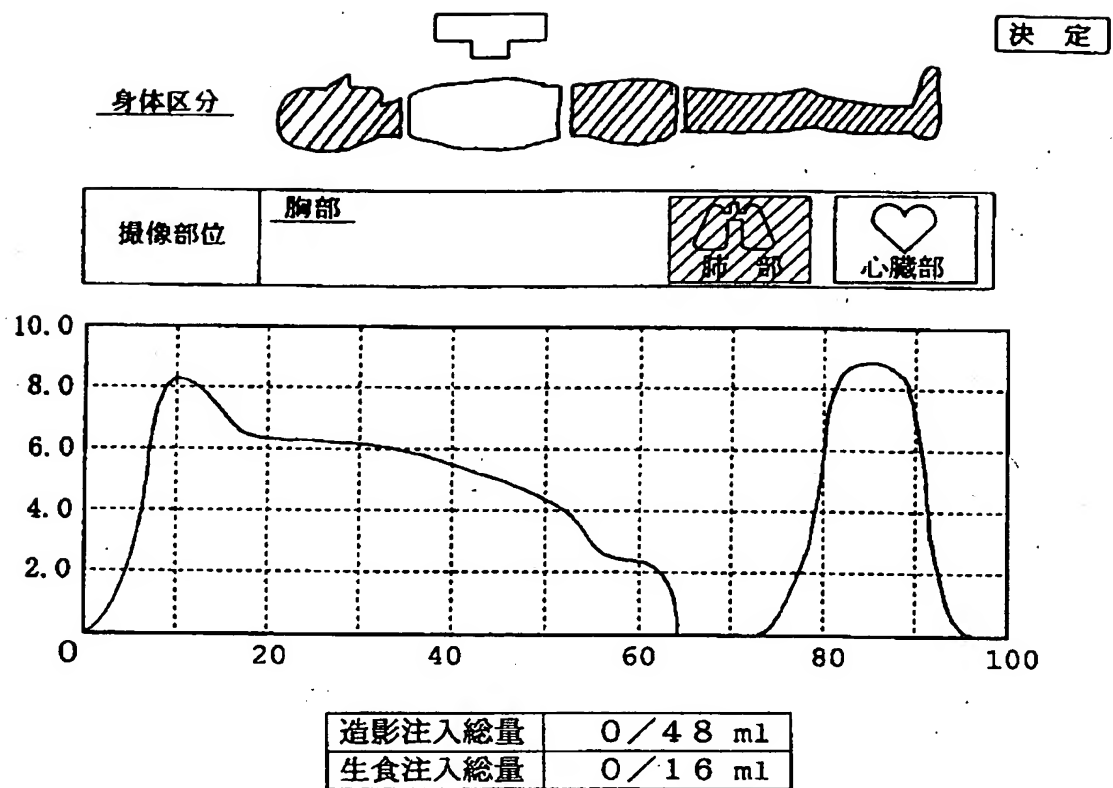
【図 7】



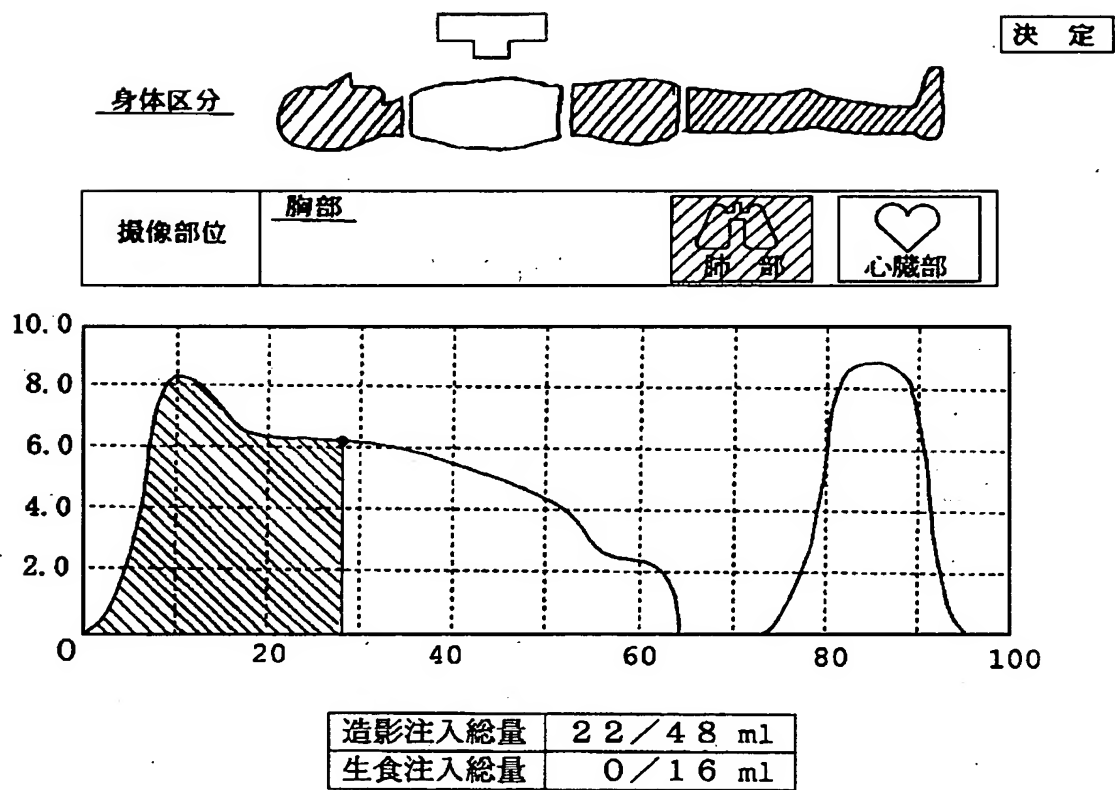
【図 8】



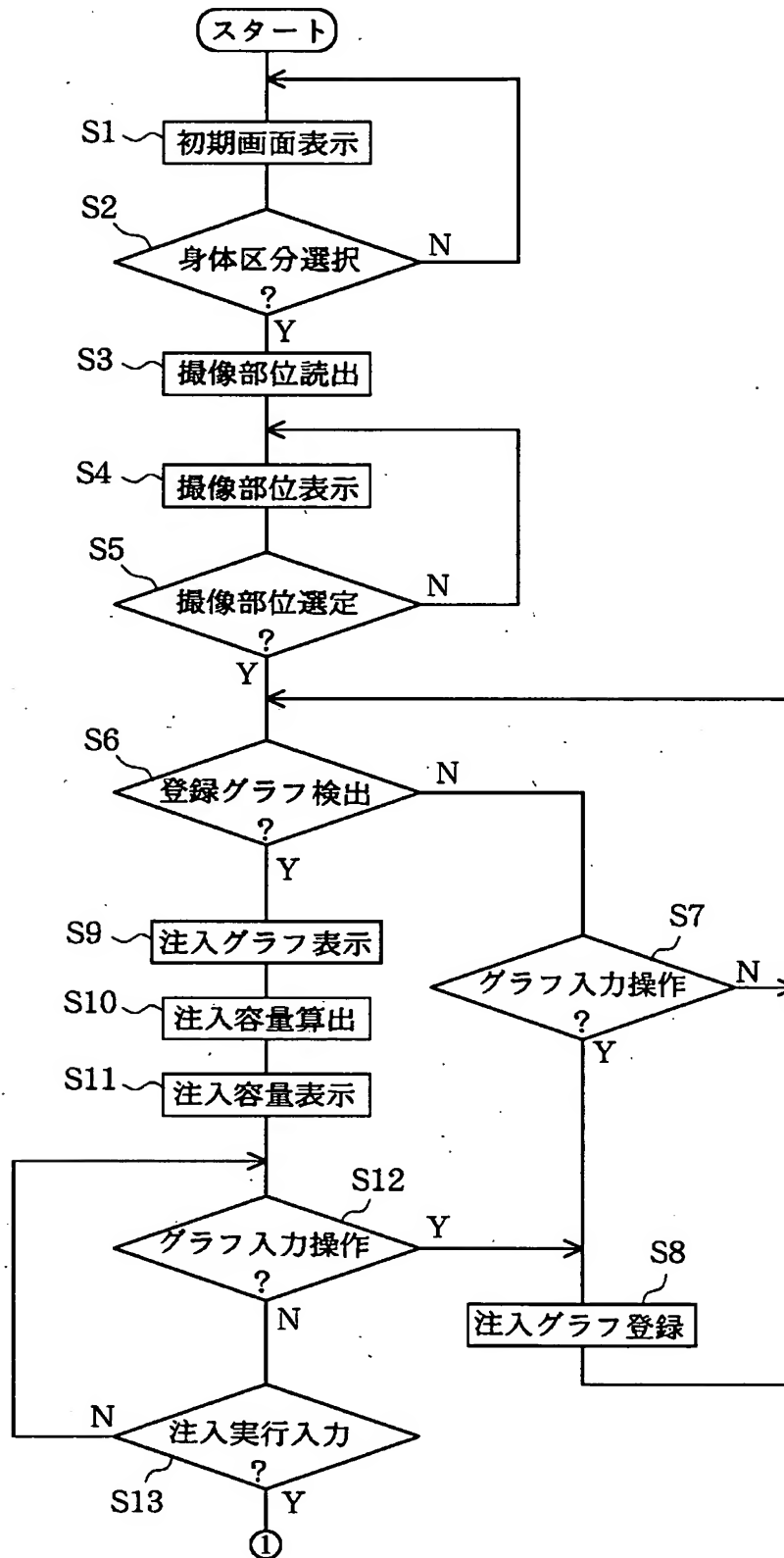
【図9】



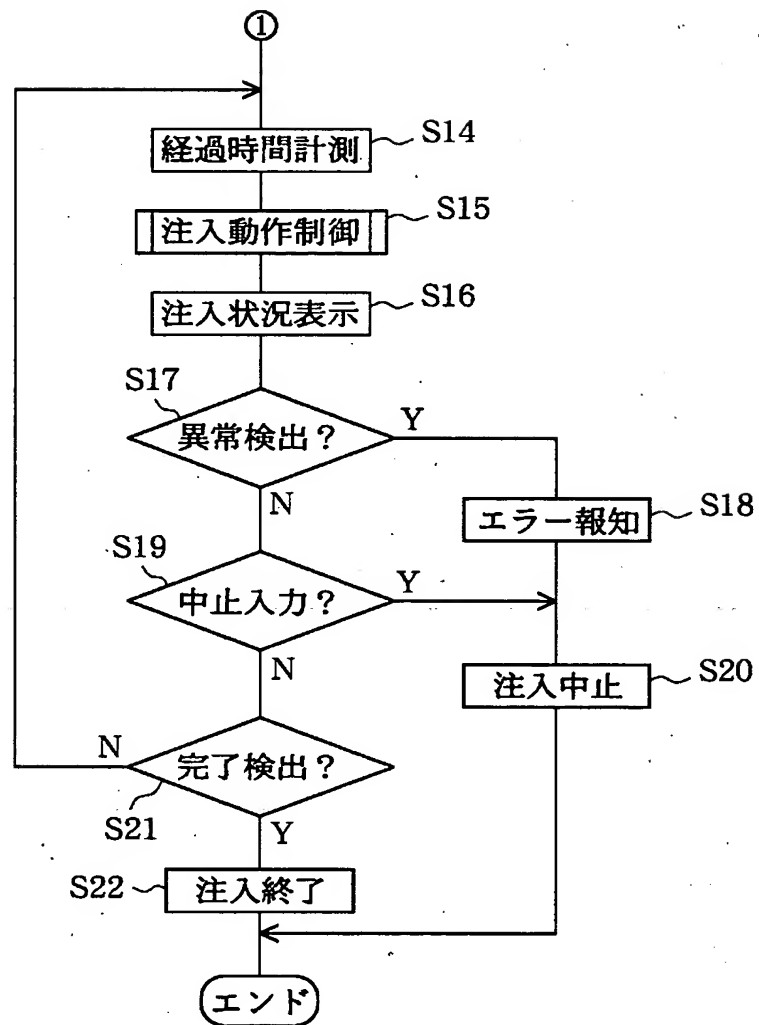
【図10】



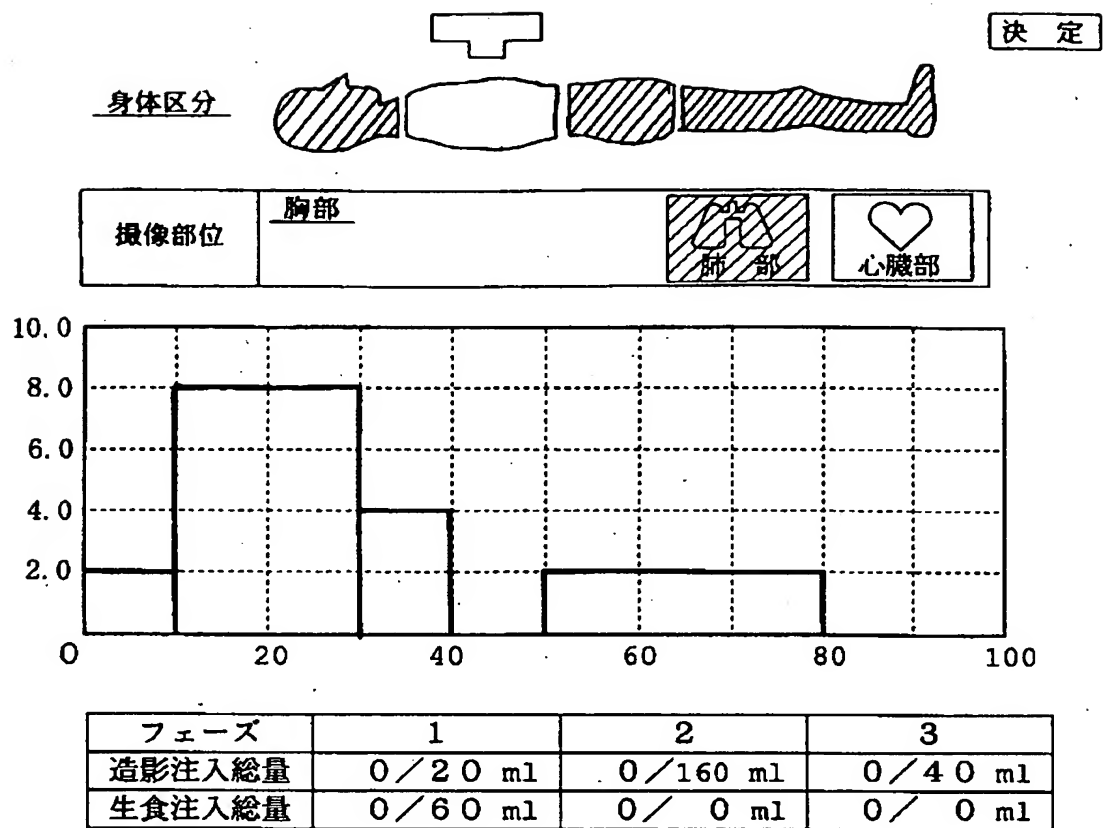
【図 11】



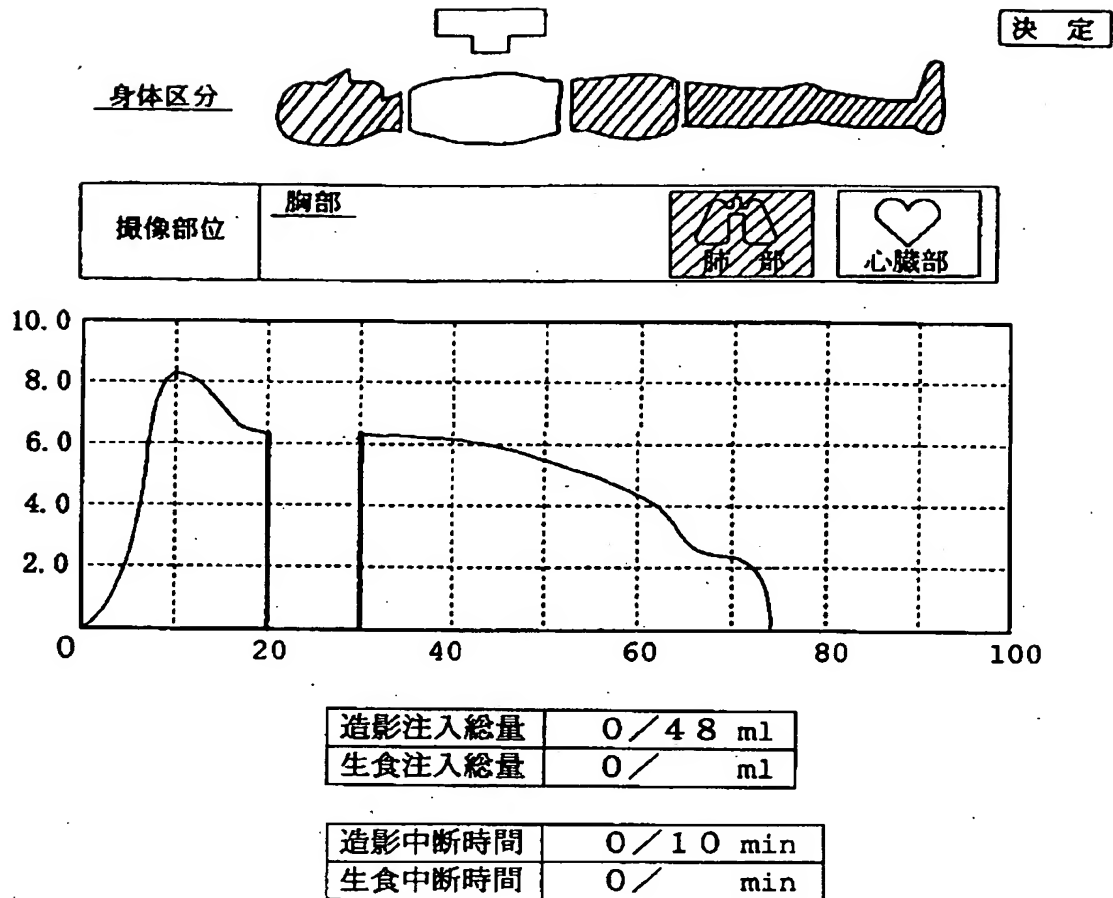
【図 12】



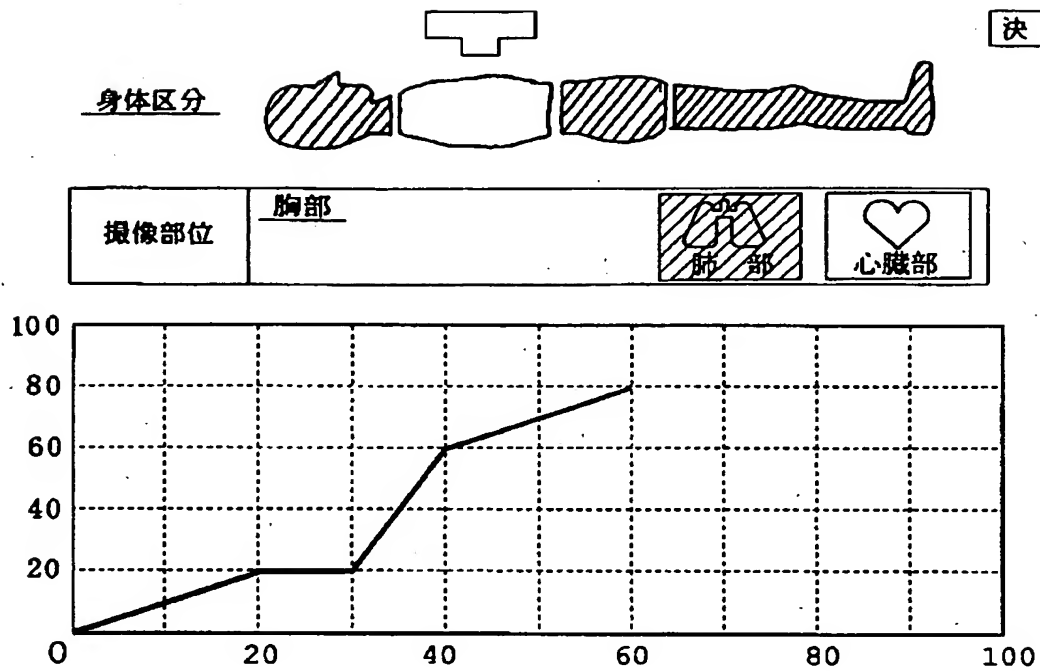
【図 13】



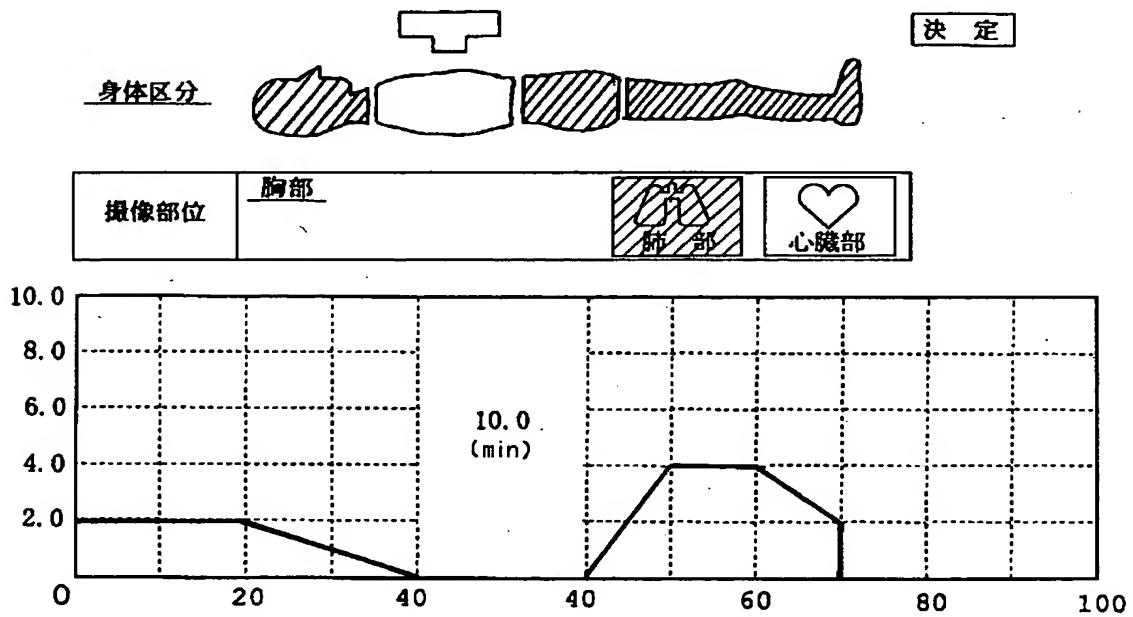
【図 14】



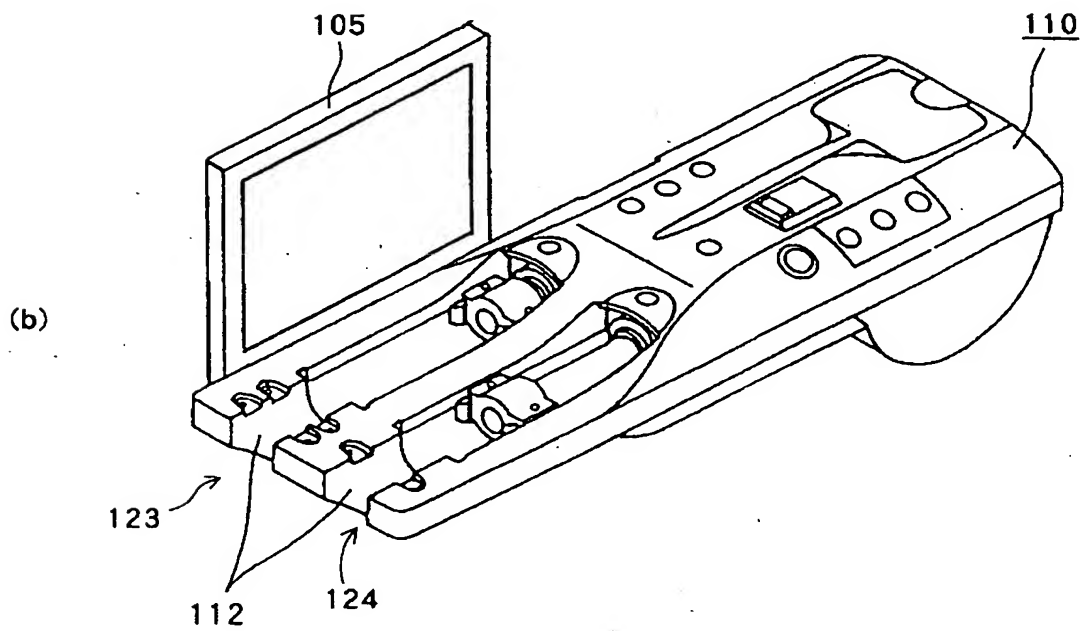
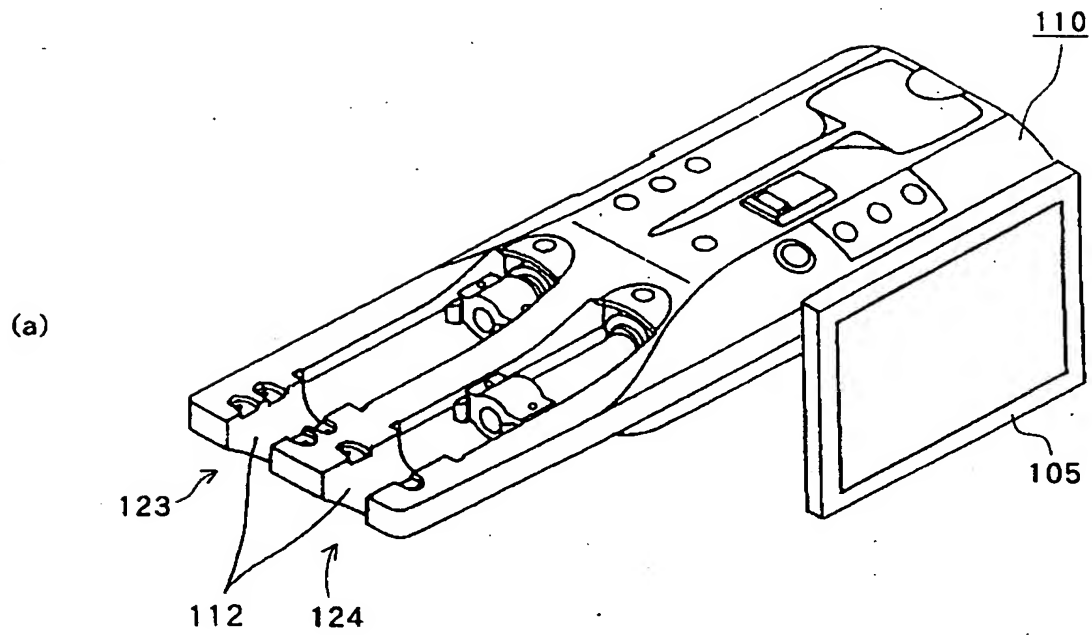
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現できる薬液注入装置を提供する。

【解決手段】 薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、そこに薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフと経過時間に対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入速度を所望により経過変化させることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391039313]

1. 変更年月日 2000年 3月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都文京区本郷2丁目27番20号
氏 名 株式会社根本杏林堂